

---

## sintesi di tesi di laurea

---

Università degli Studi di Firenze - Facoltà di Architettura - Dipartimento tecnologia  
dell'architettura e design "Pierluigi Spadolini"  
Progettazione dell'architettura

**"VALUTAZIONE DEI RISCHI PER GLI ADDETTI ALLE LAVORAZIONI IN CARROZZERIA" - NUOVO  
PROGETTO DEI LUOGHI DI LAVORO RELATIVO AL D.V.R.**

Autore: Gianni BATTINI

Relatore: Prof. Alberto MERCANTI

Correlatore: Archi. Massimo BONECHI

Data di Laurea: 6 novembre 2007

*Parlare di sicurezza nei luoghi di lavoro è oggi "quasi di moda"; gli incidenti, purtroppo anche mortali, che quotidianamente avvengono sia nei cantieri che nelle fabbriche hanno allertato i mezzi di comunicazione che, avvalendosi di esperti, di politici, di rappresentanti dei lavoratori, di datori di lavoro, organizzano incontri, dibattiti, confronti e scontri fino all'ultima parola. Tutti hanno, o meglio pensano di avere ragione, ma di proposte concrete per risolvere il difficilissimo problema della sicurezza nei luoghi di lavoro se ne fanno poche. La concretezza evidentemente non fa più parte del nostro DNA, salvo qualche raro caso che, proprio per questo, bisognerebbe coltivare come un bene prezioso. Il ns. laureando ha scelto di andare davvero sul concreto: **"si progetta in sicurezza"** quindi la sicurezza diventa un elemento fondamentale per la progettazione dei luoghi di lavoro.*

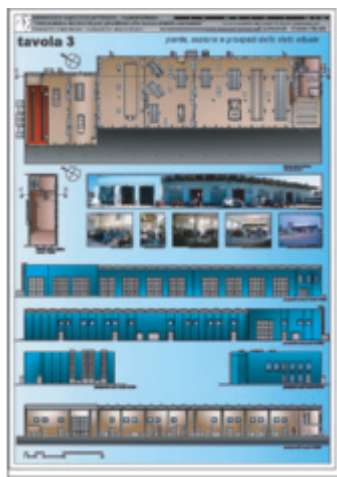
Alberto MERCANTI

### MOTIVAZIONI E OBIETTIVI

Nella stesura di questa tesi si è proceduto con una raccolta di dati e di documenti relativi ad una carrozzeria sita in Livorno, nonché d'informazioni attraverso sopralluoghi mirati, rilievi, ricerche e colloqui con il personale interessato. Successivamente si è passati a disgregare il layout dell'unità in oggetto in vari comparti, considerandolo a sua volta come un aggregato di ambienti, macchinari, impianti, prodotti e addetti. L'analisi dei comparti, combinata con le informazioni preliminari ha permesso una prima individuazione delle fonti di pericolo che, vagliate attraverso la verifica di specifi-

che norme, ha portato all'individuazione dei fattori di rischio ritenuti reali e singolarmente valutabili (figura 1 "piante, sezioni e prospetti dello stato attuale"). Il progetto si sviluppa attraverso un'analisi preliminare dei rischi ai quali gli addetti alle lavorazioni sono sottoposti. Elemento focale della tesi era quello di progettare con la sicurezza, utilizzando questo fattore come un vero e proprio parametro fondamentale per la "ragionata" progettazione del nuovo edificio industriale. La "valutazione del rischio", così come prevista del D.Lgs. 626/1994, va intesa come l'insieme di tutte quelle operazioni, conoscitive ed operative, che devono essere attuate per giungere ad una stima del ri-

schio di esposizione ai fattori di pericolo per la sicurezza e la salute del personale, in relazione allo svolgimento delle lavorazioni. Tale processo di valutazione può portare, per ogni ambiente o posto di lavoro considerato, ai seguenti risultati: assenza di rischio di esposizione, presenza di esposizione controllata entro i limiti di accettabilità previsti dalla normativa, presenza di rischio di esposizione. Oltre alla stesura del presente documento di valutazione dei rischi sono stati quindi progettati, alla luce dell'applicazione della normativa vigente in materia di sicurezza e prevenzione degli infortuni sul lavoro, nuovi spazi nei quali i lavoratori durante tutte le fasi operative possono essere maggiormente tutelati. Quindi la sicurezza diventa un elemento fondamentale per la progettazione della carrozzeria e non un elemento da analizzare dopo il progetto della stessa, si progetta in sicurezza.



#### **RILIEVO DELLO STATO ATTUALE DELLA CARROZZERIA CON PARTICOLARE ATTENZIONE ALLE LAVORAZIONI IN ESSERE**

Si è previsto di suddividere la carrozzeria in tre comparti: amministrativo, autofficina e carrozzeria, in modo tale da avere per ogni comparto una più facile individuazione delle attività svolte e quindi del rischio e della sua prevenzione.

#### **METODO DI VALUTAZIONE DEI RISCHI NEI COMPARTI AMMINISTRAZIONE, AUTOFFICINA E CARROZZERIA CORRELATI ALLA FASE DI LAVORAZIONE**

Per ogni attività lavorativa e per ogni ambiente di lavoro, se presente un pericolo, il corrispondente rischio viene valutato secondo una scala che si compone di valori numerici discontinui da 1 a 16. Più precisamente viene attribuita una probabilità di accadimento dell'evento dannoso e l'entità del danno eventualmente conseguente. Ai fini della valutazione dei rischi, si fa riferimento alla situazione in essere nelle diverse aree omogenee dell'ente. In base alla definizione di rischio, esso è in funzione della probabilità dell'evento incidentale per la gravità delle conseguenze possibili, in altre parole:  $R = P \times D$

#### **VALUTAZIONE DEL RISCHIO ESISTENTE IN BASE AL D.LGS 626/94 ALLA STATO ATTUALE DEI LUOGHI DI LAVORO**

Si sono analizzati per ogni fase di lavorazione, presente e individuata precedentemente, i rischi e quindi i conseguenti danni attesi e rilevati allo stato attuale si prende come esempio la fase di lavorazione della verniciatura (comparto carrozzeria).

##### **Fattore di rischio**

##### **esposizione a solventi per la verniciatura**

$$P = 3 \quad D = 3 \quad R = P \times D = 9$$

##### **esposizione a isocianati per la verniciatura**

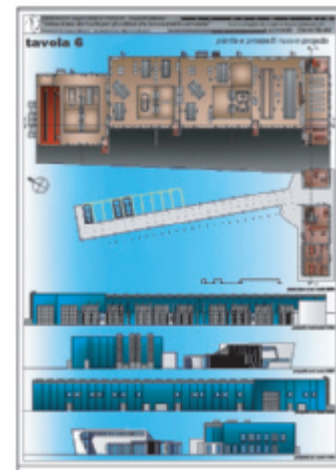
$$P = 2 \quad D = 3 \quad R = P \times D = 6$$

##### **incendio e esplosione**

$$P = 3 \quad D = 3 \quad R = P \times D = 9$$

#### **VALUTAZIONE DEL RISCHIO ESISTENTE IN BASE AL D.LGS 626/94 DOPO GLI INTERVENTI DI PROTEZIONE E PREVENZIONE**

Dopo la prima valutazione del rischio presente per ogni lavorazione si sono previsti degli interventi di prevenzione e protezione per gli addetti a questa lavorazione. (figura 2 "piante e prospetti del nuovo progetto").



##### **Fattore di rischio**

##### **esposizione a solventi per la verniciatura**

$$P = 2 \quad D = 2 \quad R = P \times D = 4$$

##### **esposizione a isocianati per la verniciatura**

$$P = 2 \quad D = 2 \quad R = P \times D = 4$$

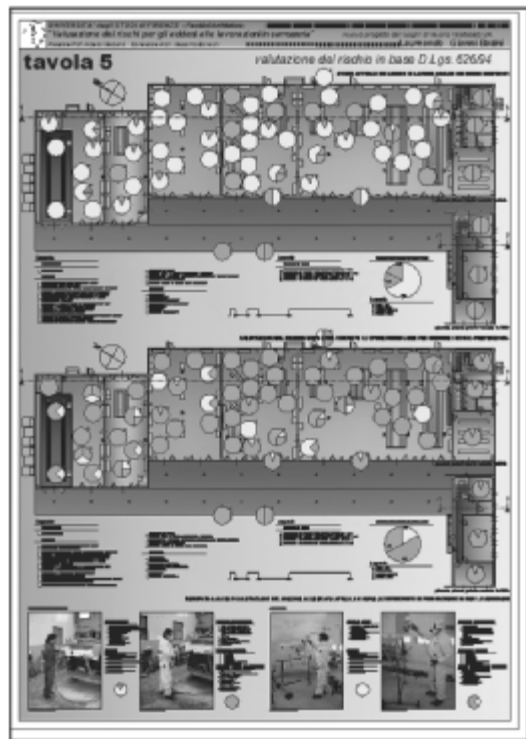
##### **incendio e esplosione**

$$P = 2 \quad D = 3 \quad R = P \times D = 6$$

#### **VALUTAZIONE DEL RISCHIO ESISTENTE IN BASE AL D.LGS 626/94 NEL NUOVO PROGETTO**

Si è quindi pensato che il rischio potesse essere ancora più ridotto facendo un intervento di pro-

gettazione che tenesse in considerazione la sicurezza come elemento fondamentale per lo sviluppo progettuale della carrozzeria (figura 3 "Valutazione del rischio in base al D.Lgs. 626/94").



#### Fattore di rischio

*esposizione a solventi per la verniciatura*

$$P = 1 \quad D = 2 \quad R = P \times D = 2$$

*esposizione a isocianati per la verniciatura*

$$P = 1 \quad D = 2 \quad R = P \times D = 2$$

*incendio e esplosione*

$$P = 2 \quad D = 3 \quad R = P \times D = 6$$

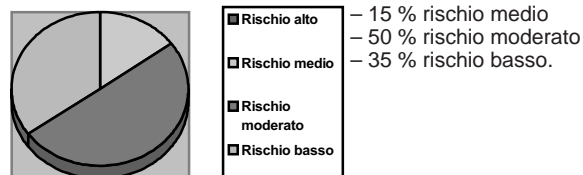
#### CONCLUSIONI

Nei grafici seguenti vengono riportate le percentuali dei rischi verificati nei luoghi di lavoro.

##### STATO ATTUALE



##### DOPO INTERVENTI DI PREVENZIONE



##### STATO DI PROGETTO



Dal confronto delle percentuali riscontrate rispettivamente nei tre momenti analizzati si mostra come con interventi di prevenzione e protezione e dove qualora fosse possibile con interventi progettuali significativi, dove la sicurezza è considerata un vero e proprio parametro cardine per la progettazione stessa, i rischi per i lavoratori possono essere abbattuti, basta osservare che la percentuale del rischio medio sul totale delle lavorazioni, va dal 67% allo stato attuale fino ad abbassarsi al 5% tramite il nuovo progetto.

Di conseguenza le percentuali di rischio moderato e basso aumentano significativamente, ciò si riflette sulle condizioni di lavoro degli addetti alle varie fasi di lavorazione. Lo scopo della tesi è stato quello di valutare tutti i rischi "progettando" per i lavoratori presenti nella carrozzeria in esame.

A tale fine si sono identificati tutti i pericoli e quindi i rischi che ogni persona può incontrare durante il proprio orario di lavoro. Da questo si è passati, dopo un'attenta valutazione, ad individuare e quantificare il rischio e successivamente a disporre gli interventi di prevenzione necessari per ridurre il fattore di rischio. Quindi si è elaborato un progetto che migliori ulteriormente le condizioni dei lavoratori cercando di trovare quelle soluzioni progettuali e tecnologiche capaci di portare al minimo la probabilità di esposizione al rischio in ogni fase di lavorazione per i lavoratori e per gli utenti della carrozzeria.

Dunque com'è emerso sia dall'analisi, sia dalla valutazione del rischio e dalla progettazione finale, i rischi non si possono eliminare ma con opportuni interventi di prevenzione, un'adeguata progettazione degli spazi e una corretta informazione e formazione degli addetti è possibile: ridurlo al minimo termine o in quelle fasi di lavorazione dove il rischio per la caratteristica stessa della lavorazione è ineliminabile, convivere con esso in sicurezza.

#### BIBLIOGRAFIA

1. D.Lgs. 19 settembre 1994 n.° 626
2. D.Lgs. 3 febbraio 1997 n.° 52
3. D.Lgs. 16 luglio 1998, n.° 285
4. D.Lgs. 10 aprile 2006 n.° 195
5. D.Lgs. 14 agosto 1996 n.° 493
6. D.P.R. 27 aprile 1955 n.° 547
7. D.P.R. 7 gennaio 1956 n.° 164
8. D.P.R. 19 marzo 1956 n.° 303
9. Legge 5 marzo 1990 n.° 46

<sup>1</sup> Mo.Va.risk valutazione del rischio Chimico. Schema per formulare stime qualitative e quantitative delle esposizioni per via inalatoria e via cutanea.

<sup>2</sup> Resistenza azione chimica testati per tempi di passaggio (permeazione) non inferiore a 4 (> 210 minuti) e con resistenza all'azione meccanica non inferiore a 2121.